



Universidad Autnoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Bsicas e Ingeniera

Licenciatura en Ciencias Computacionales

Proyecto Base de datos distribuidas para una biblioteca

Sexto semestre, Grupo dos

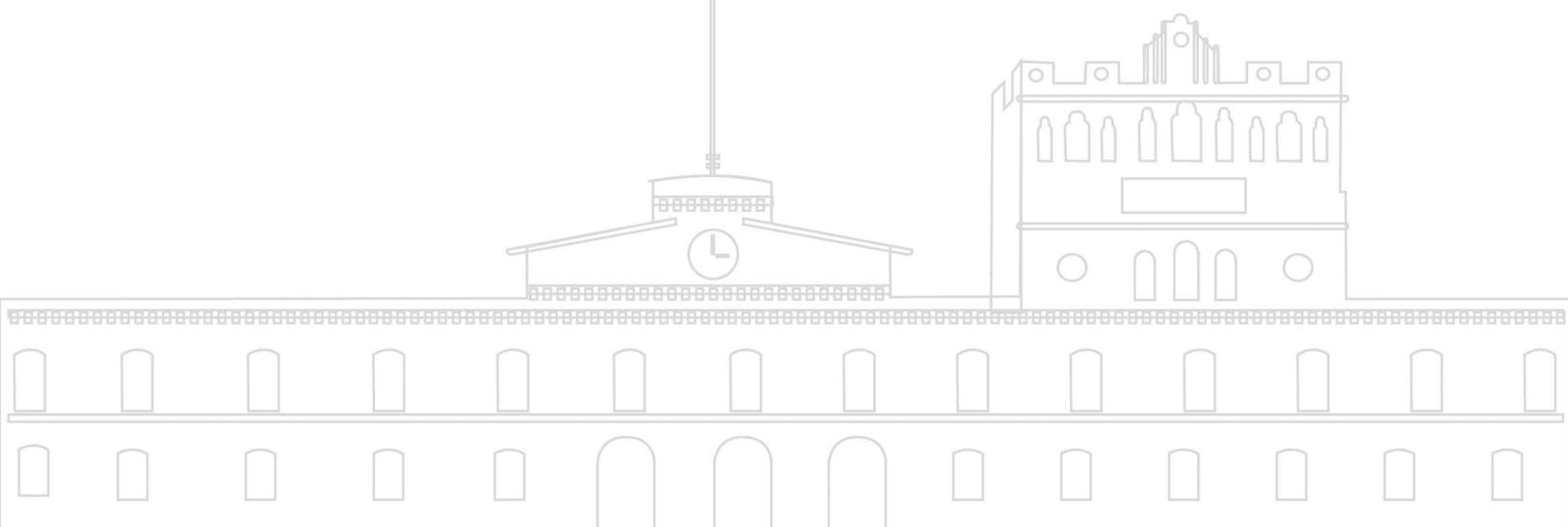
Catedrtico: Dr. Eduardo Cornejo Velzquez

Base de datos distribuidas

Equipo:

Juan Carlos Montes Gonzalez

Jennifer Resendiz Isidro



Contents

1	Introduccin	3
2	Marco terico	3
2.1	Requerimientos	4
2.2	Arquitectura general	5
3	Desarrollo	5
3.1	Modelo Entidad - Relacin	6
4	SQL	6
4.1	Creacin de tablas	6
5	Fragmentacin	7
6	Desarrollo	9
7	Interfaces	9
7.1	Biblioteca ICEA	10
7.2	Biblioteca Central	13
8	Herramientas empleadas	14
9	Conclusiones	14
10	Referencias Bibliogrficas	14

Introducción

El siguiente proyecto busca diseñar e implementar un sistema de base de datos para una biblioteca universitaria la cual tiene diferentes ubicaciones para cada instituto con sus respectivos libros. El sistema se usará para el manejo de datos, mejorando la eficiencia de los usuarios y clientes de las bibliotecas. Ser enfocado en el uso para el administrador, quien podrá manejar los datos de quien solicita el libro, administrar los préstamos como consultas de las fechas en la que se solicita el libro, la fecha que se espera la devolución, penalización por entregas atrasadas, nombre de quien lo solicita y las reservaciones. Permitiendo consultas de información sin ambigüedad al igual que actualizar estos mismos datos de manera simultánea.

Contar con un catálogo que deberá poder actualizarse desde cualquier nodo de forma automática, clasificados por nombre, autor y categoría, teniendo en cuenta que puede existir más de una copia de un mismo libro o diferentes editoriales. Mostrando la ubicación de dicho libro y su disponibilidad dentro de las bibliotecas.

La distribución tendrá fragmentación horizontal por ubicación, se busca que cada nodo operando de manera independiente y a su vez tendremos una vista global que integrar a ambos. Tablas como usuarios y/o administradores tendrán réplicas en ambos nodos para mantener consistencia.

Aunque nos enfocaremos más en la eficiencia de la base de datos, el sistema tendrá una capa de interfaz, fácil de leer tomando en cuenta que el administrador recibiría entrenamiento para usarlo.

Marco teórico

Base de datos distribuidas Una base de datos distribuida es un sistema de gestión de bases de datos en el que las bases de datos no están ubicadas en un sistema de servidor centralizado. Las bases de datos pueden almacenarse en varios servidores de datos ubicados en la misma ubicación física, o pueden distribuirse a través de una red de área local o amplia. Las actualizaciones a una base de datos distribuida pueden llevarse a cabo contra una sola base de datos como una unidad de trabajo remota o a través de varias bases de datos como una actualización multisitio.

Fragmentación de Bases de Datos La fragmentación es una técnica de optimización que distribuye las tablas entre otros servidores de bases de datos. Es similar al particionamiento en el sentido de que ambos implican la división de los datos en subconjuntos más pequeños. La diferencia es que la fragmentación distribuye estos subconjuntos a diferentes servidores, mientras que el particionamiento los almacena en una sola base de datos. Estos servidores utilizan el mismo motor de base de datos y el mismo tipo de hardware para conseguir un nivel de rendimiento similar para todos los fragmentos.

El objetivo de la fragmentación es lograr una arquitectura de no compartir nada, eliminando los cuellos de botella de procesamiento y los puntos críticos de fallo.

Fragmentación horizontal El escalado horizontal es más flexible. Te permite escalar tu base de datos según sea necesario, añadiendo más servidores a tu sistema. Cada uno de estos servidores proporciona recursos a diferentes fragmentos de la base de datos. Esto distribuye la carga de trabajo y mejora la capacidad del sistema para gestionar más peticiones.

Requerimientos

Book (libro)

- isbn *primary key*
- title *varchar*
- Location *varchar*
- book_status *varchar*

Author (autor)

- id_author *primary key*
- name *varchar*

Category (categoria)

- id_category *primary key*
- category_name *varchar*

Publisher (editorial)

- id_publisher *primary key*
- publisher_name *varchar*

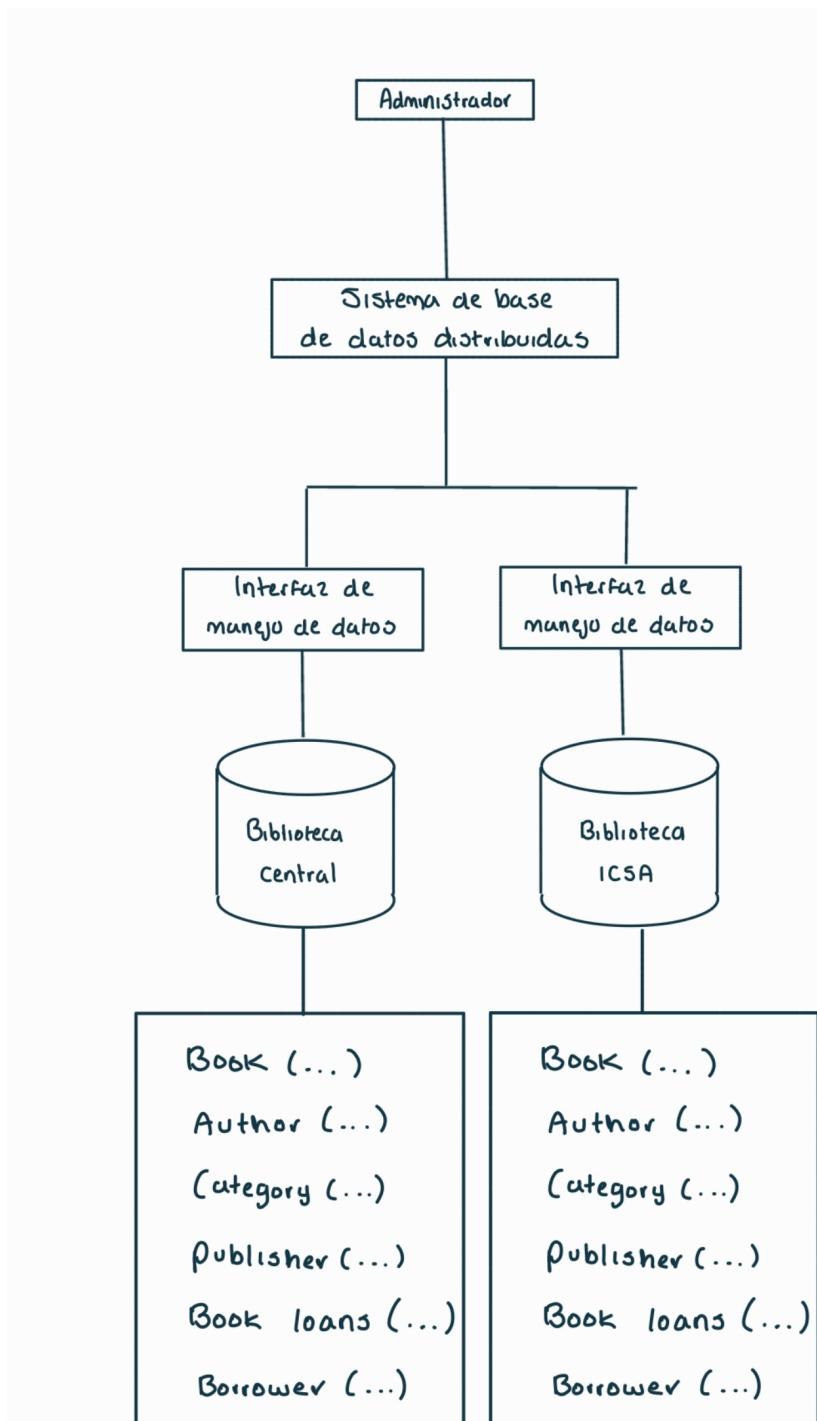
Book Loans (préstamos de libros)

- id_loan *primary key*
- start_date *timestamp*
- end_date *timestamp*
- return_date *timestamp*
- penalty *decimal*
- book_status *varchar*

Borrower (prestatario)

- id_borrower *varchar*
- first_name *varchar*
- last_name *varchar*
- second_lastname *varchar*
- email *varchar*
- phone_number *varchar*
- status *varchar*

Arquitectura general



Desarrollo

Modelo Entidad - Relacin

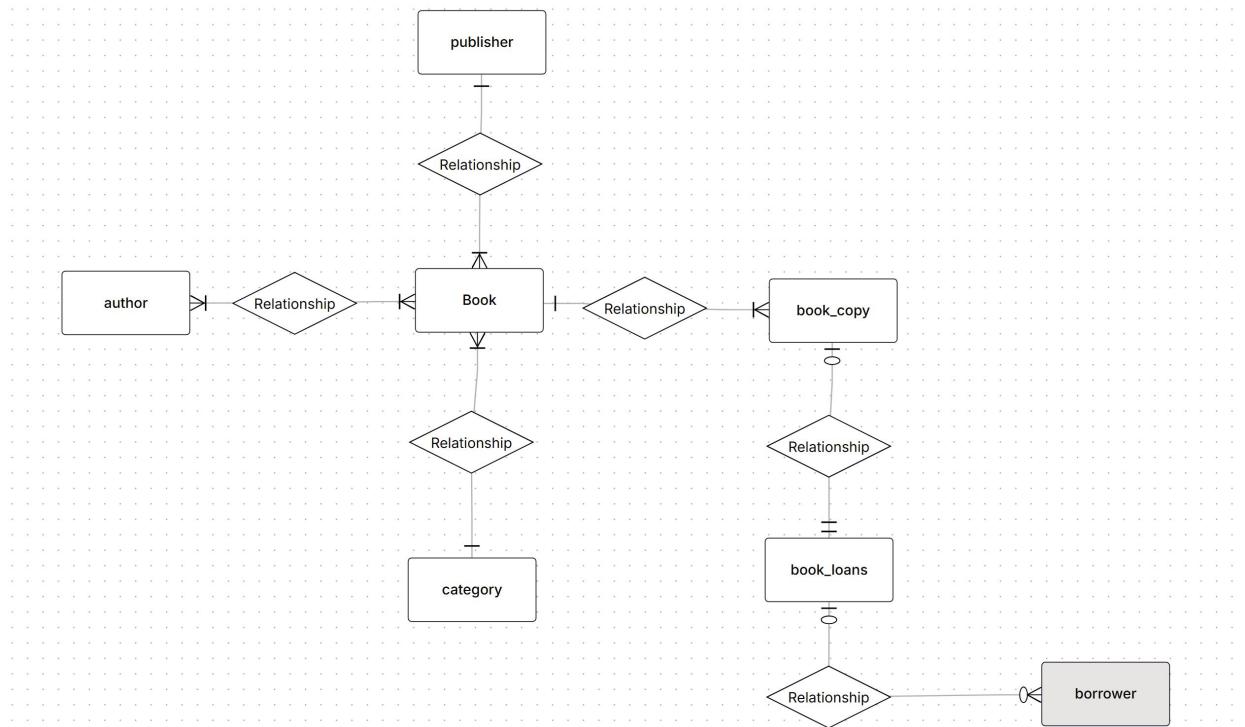


Figure 1: Enter Caption

SQL

Creacin de tablas

Listing 1: Creacin de tablas de la base de datos

```
CREATE TABLE Publisher (
    id_publisher      VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    publisher_name    VARCHAR(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE Category (
    id_category       VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    category_name     VARCHAR(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE Author (
    id_author         VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    name              VARCHAR(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE Book (
    isbn               VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    title              VARCHAR(255) NOT NULL,
    book_status        VARCHAR(50),
    location            VARCHAR(255),
    id_publisher       VARCHAR(50),
    id_category        VARCHAR(50),
    id_author          VARCHAR(50)
);
```

```

    id_category      VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (id_publisher) REFERENCES Publisher(id_publisher),
    FOREIGN KEY (id_category)  REFERENCES Category(id_category)
);

CREATE TABLE Book_Author (
    isbn           VARCHAR(50),
    id_author      VARCHAR(50),
    PRIMARY KEY (isbn, id_author),
    FOREIGN KEY (isbn)      REFERENCES Book(isbn),
    FOREIGN KEY (id_author) REFERENCES Author(id_author)
);

CREATE TABLE Borrower (
    id_borrower    VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    first_name     VARCHAR(255) NOT NULL,
    last_name      VARCHAR(255) NOT NULL,
    second_lastname VARCHAR(255),
    email          VARCHAR(255),
    phone_number   VARCHAR(20),
    status         VARCHAR(50)
);

CREATE TABLE Book_Loans (
    id_loan        VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    start_date     TIMESTAMP NOT NULL,
    end_date       TIMESTAMP NOT NULL,
    return_date    TIMESTAMP,
    penalty        DECIMAL(10,2),
    book_status    VARCHAR(50),
    isbn           VARCHAR(50),
    id_borrower    VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (isbn)      REFERENCES Book(isbn),
    FOREIGN KEY (id_borrower) REFERENCES Borrower(id_borrower)
);

```

Fragmentacion

Listing 2: Sentencias SQL para fragmentacion horizontal de la biblioteca

```

CREATE DATABASE biblioteca_icea;
USE biblioteca_icea;

-- Tablas generales
CREATE TABLE Publisher (
    id_publisher    VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    publisher_name  VARCHAR(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE Category (
    id_category      VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    category_name   VARCHAR(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE Author (
    id_author        VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    name             VARCHAR(255) NOT NULL

```

```

);

CREATE TABLE Borrower (
    id_borrower      VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    first_name        VARCHAR(255) NOT NULL,
    last_name         VARCHAR(255) NOT NULL,
    second_lastname   VARCHAR(255),
    email             VARCHAR(255),
    phone_number      VARCHAR(20),
    status            VARCHAR(50)
);

-- Fragmento ICEA
CREATE TABLE Book_ICEA (
    isbn              VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    title             VARCHAR(255) NOT NULL,
    book_status       VARCHAR(50),
    location          VARCHAR(255),
    id_publisher      VARCHAR(50),
    id_category       VARCHAR(50),
    CHECK (location = 'ICEA'),
    FOREIGN KEY (id_publisher) REFERENCES Publisher(id_publisher),
    FOREIGN KEY (id_category) REFERENCES Category(id_category)
);

-- Fragmento CENTRAL
CREATE TABLE Book_CENTRAL (
    isbn              VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    title             VARCHAR(255) NOT NULL,
    book_status       VARCHAR(50),
    location          VARCHAR(255),
    id_publisher      VARCHAR(50),
    id_category       VARCHAR(50),
    CHECK (location = 'CENTRAL'),
    FOREIGN KEY (id_publisher) REFERENCES Publisher(id_publisher),
    FOREIGN KEY (id_category) REFERENCES Category(id_category)
);

-- Relaciones Autor-Libro en ICEA
CREATE TABLE Book_Author_ICEA (
    isbn              VARCHAR(50),
    id_author         VARCHAR(50),
    PRIMARY KEY (isbn, id_author),
    FOREIGN KEY (isbn) REFERENCES Book_ICEA(isbn),
    FOREIGN KEY (id_author) REFERENCES Author(id_author)
);

-- Relaciones Autor-Libro en CENTRAL
CREATE TABLE Book_Author_CENTRAL (
    isbn              VARCHAR(50),
    id_author         VARCHAR(50),
    PRIMARY KEY (isbn, id_author),
    FOREIGN KEY (isbn) REFERENCES Book_CENTRAL(isbn),
    FOREIGN KEY (id_author) REFERENCES Author(id_author)
);

-- Préstamos en ICEA
CREATE TABLE Book_Loans_ICEA (
    id_loan           VARCHAR(50) PRIMARY KEY,

```

```

start_date      VARCHAR(60) NOT NULL ,
end_date        VARCHAR(60) NOT NULL ,
return_date     VARCHAR(60),
penalty         DECIMAL(10,2),
book_status     VARCHAR(50),
isbn            VARCHAR(50),
id_borrower    VARCHAR(50),
CHECK (isbn IN (SELECT isbn FROM Book_ICEA)),
FOREIGN KEY (isbn) REFERENCES Book_ICEA(isbn),
FOREIGN KEY (id_borrower) REFERENCES Borrower(id_borrower)
);

-- Pr stamos en CENTRAL
CREATE TABLE Book_Loans_CENTRAL (
    id_loan          VARCHAR(50) PRIMARY KEY,
    start_date       VARCHAR(60) NOT NULL,
    end_date         VARCHAR(60) NOT NULL,
    return_date      VARCHAR(60),
    penalty          DECIMAL(10,2),
    book_status      VARCHAR(50),
    isbn             VARCHAR(50),
    id_borrower     VARCHAR(50),
    CHECK (isbn IN (SELECT isbn FROM Book_CENTRAL)),
    FOREIGN KEY (isbn) REFERENCES Book_CENTRAL(isbn),
    FOREIGN KEY (id_borrower) REFERENCES Borrower(id_borrower)
);

```

Desarrollo

En los equipos la conexin remoto debe estar habilitado al igual que el firewall y el antivirus de las computadoras que usamos, generamos un una direccin IP que sera el hostname (la cual cambiaba de direccin dependiendo la conexin a internet que tenamos).

En el equipo remoto (ICEA) obtuvimos una ID/Usuario y una contrasea, para luego usarlo en los equipos y el codigo en visual studio code.

En la IDE de visual studio code, realizamos interfaces con Python y descargamos la libreria de import mysql.connector la cual permiti conectar la base a la interfaz.

Interfaces

Hechos con Python

Biblioteca ICEA

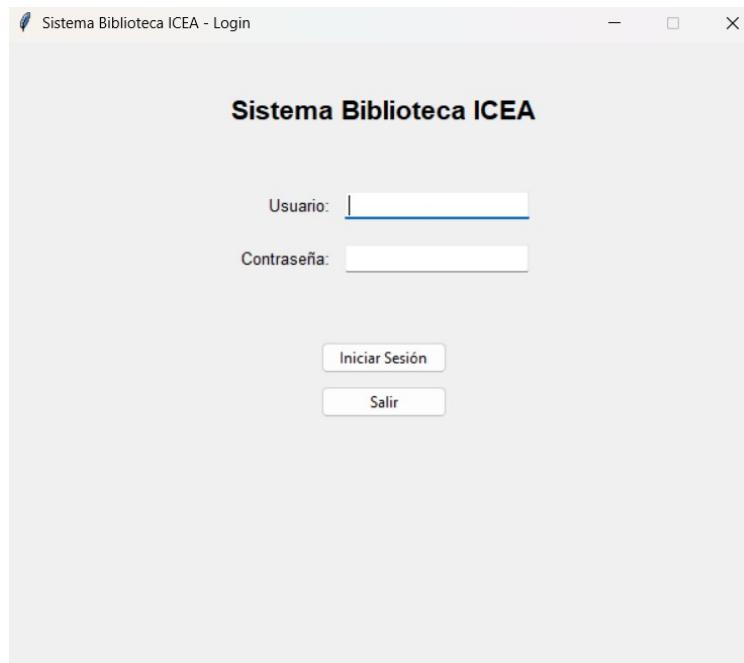


Figure 2: Inicio

The screenshot shows a more complex application window titled "Sistema de Gestión de Biblioteca ICEA - Administrador Principal (admin)". At the top, there's a navigation bar with links like "Archivo", "Administración", "Ayuda", "Gestión de Libros", "Prestamos", "Consultas", "Usuarios", and "Biblioteca". Below the navigation is a form for adding or editing books, with fields for ISBN, Title, State, Location, and Category, along with buttons for "Agregar", "Editar", "Eliminar", and "Limpiar". The main area is a table titled "Lista de Libros" displaying a list of books with columns for ISBN, Title, State, Location, Editorial, and Category. The table contains numerous entries, each with a unique ISBN and title, such as "978-407-01-0050-9 Administración Gastronómica" and "978-407-01-0050-0 Administración Moderna". The bottom of the window shows the user information "Usuario: Administrador Principal | Rob admin".

ISBN	Título	Estado	Ubicación	Editorial	Categoría
1122	Administración Gastronómica	Prestado	ICEA	Biblioteca Central Editorial	Contaduría
978-407-01-0050-9	Administración Moderna	Disponible	ICEA	Oxford University Press	Gastronomía
978-407-01-0050-0	Adúanes y Exportación	Disponible	Biblioteca_Central	Cambridge University Press	Administración
978-407-01-0011-0	Adúanes y Exportación	Disponible	ICEA	McGraw-Hill	Comercio Exterior
978-407-01-0011-3	Auditoría Financiera	Disponible	ICEA	Pearson	Mercadotecnia
978-407-01-0018-9	Bebidas y Coctelería	Disponible	Biblioteca_Central	McGraw-Hill	Contaduría
978-407-01-0049-3	Branding Corporativo	Disponible	Biblioteca_Central	Prentice Hall	Gastronomía
978-407-01-0049-1	Comercio Exterior	Disponible	Biblioteca_Central	Cambridge University Press	Mercadotecnia
978-407-01-0047-9	Comercio Internacional	Disponible	ICEA	Pearson	Administración
978-407-01-0009-7	Comportamiento del Consumidor	Disponible	Biblioteca_Central	ICEA Editorial	Comercio Exterior
978-407-01-0039-4	Contabilidad Básica	Disponible	ICEA	Pearson	Mercadotecnia
978-407-01-0016-5	Contabilidad de Costos	Disponible	Biblioteca_Central	ICEA Editorial	Contaduría
978-407-01-0017-2	Contabilidad Gerencial	Prestado	ICEA	Biblioteca Central Editorial	Contaduría
978-407-01-0022-6	Destinos Turísticos	Disponible	Biblioteca_Central	Oxford University Press	Contaduría
978-407-01-0042-2	Directivos de Empresas	Prestado	Biblioteca_Central	Pearson	Turismo
978-407-01-0027-1	Econometría	En reparación	ICEA	Cengage Learning	Administración
978-407-01-0026-4	Economía del Desarrollo	Disponible	Biblioteca_Central	Pearson	Economía
978-407-01-0030-2	Estados Financieros	En reparación	ICEA	Cengage Learning	Economía
978-407-01-0003-5	Estrategia Competitiva	Disponible	ICEA	McGraw-Hill	Contaduría
978-407-01-0040-0	Estrategias de Marketing	En reparación	ICEA	Cengage Learning	Administración
978-407-01-0015-8	Finanzas del Comercio	Prestado	ICEA	Oxford University Press	Mercadotecnia
978-407-01-0048-8	Fundamentos de Cocina	Disponible	ICEA	ICEA Editorial	Comercio Exterior
978-407-01-0050-3	Fundamentos de Marketing	Disponible	ICEA	ICEA Editorial	Gastronomía

Figure 3: Gestión de libros

Sistema de Gestión de Biblioteca ICEA - Administrador Principal (admin)

Archivo Administración Ayuda

Gestión de Libros Préstamos Consultas Usuarios Biblioteca

Gestionar Préstamo

ID Préstamo:	Libro (ISBN):
Usuario:	Fecha Inicio:
Fecha Fin:	Estado:

Nuevo Préstamo Devolver Libro Eliminar Limpiar

Prestamos Activos

ID	Libro	Usuario	Inicio	Fin	Estado
LOAN050	Administración Gestiónómica	Mauricio Palacios	2024-04-24 11:05:00	2024-05-08 11:05:00	Prestado
LOAN047	Cocina Internacional	Silvia Marquez	2024-04-18 15:40:00	2024-05-02 15:40:00	Prestado
LOAN045	Gestión de Restaurantes	Valeria Dominguez	2024-04-14 13:20:00	2024-04-28 13:20:00	Prestado
LOAN042	Marketing de Servicios	Rodrigo Soto	2024-04-08 09:50:00	2024-04-22 09:50:00	Prestado
LOAN040	Estrategias de Marketing	Andrés Pérez	2024-04-04 09:55:00	2024-04-18 09:55:00	Prestado
LOAN037	Marketing Digital	Karla Dílgado	2024-03-30 10:00:00	2024-04-12 10:00:00	Prestado
LOAN035	Psicología Política	Daniel Martínez	2024-03-31 10:45:00	2024-04-14 10:45:00	Prestado
LOAN032	Marketing Turístico	Manuel Santos	2024-03-19 16:20:00	2024-04-01 16:20:00	Prestado
LOAN030	Gestión Turística	Francisco Vázquez	2024-03-15 11:55:00	2024-03-29 11:55:00	Prestado
LOAN027	Econometría	Claudia Moreno	2024-03-09 16:30:00	2024-03-23 16:30:00	Prestado
LOAN025	Macroeconomía	Luis Juárez	2024-03-05 14:15:00	2024-03-19 14:15:00	Prestado
LOAN022	Contabilidad General	Sergio Aguilar	2024-02-28 10:40:00	2024-03-13 10:40:00	Prestado
LOAN020	Estados Financieros	Arturo Luna	2024-03-04 16:40:00	2024-03-19 16:40:00	Prestado
LOAN017	Comercio Exterior	Carmen Salazar	2024-02-18 10:00:00	2024-03-02 10:00:00	Prestado
LOAN015	Finanzas del Comercio	Gabriela Guerrero	2024-02-14 10:05:00	2024-02-20 10:05:00	Prestado
LOAN012	Logística Intercional	Ricardo Orta	2024-02-08 15:00:00	2024-02-22 15:00:00	Prestado
LOAN010	Tratados Comerciales	Diego Reyes	2024-02-03 13:20:00	2024-02-17 13:20:00	Prestado
LOAN007	Gestión del Cambio	Isabel Ramírez	2024-01-25 09:30:00	2024-02-08 09:30:00	Prestado
LOAN005	Teoría Organizacional	Laura González	2024-01-20 16:20:00	2024-02-03 16:20:00	Prestado
LOAN003	Estrategia Competitiva	Ana Hernández	2024-01-15 11:30:00	2024-01-29 11:30:00	Prestado

Usuario: Administrador Principal | Rol: admin

Figure 4: prestamos

Sistema de Gestión de Biblioteca ICEA - Administrador Principal (admin)

Archivo Administración Ayuda

Gestión de Libros Préstamos Consultas Usuarios Biblioteca

Libros Disponibles

Prestamos Activos

Libros por Categoría

Usuarios con Multas

ISBN	Título	Ubicación
123456	Juan Carlos	ICEA
978-607-01-0001-1	Principios de Administración	ICEA
978-607-01-0003-3	Estrategia Competitiva	ICEA
978-607-01-0006-6	Últimas Tendencias	Biblioteca_Central
978-607-01-0009-0	Administración Moderna	Biblioteca_Central
978-607-01-0009-7	Comercio Internacional	ICEA
978-607-01-0011-0	Aduanas y Exportación	ICEA
978-607-01-0011-3	Aduanas y Exportación	ICEA
978-607-01-0012-7	Logística Intercional	Biblioteca_Central
978-607-01-0014-1	Logística Intercional	Biblioteca_Central
978-607-01-0015-5	Marketing Internacional	ICEA
978-607-01-0018-9	Contabilidad Pública	ICEA
978-607-01-0019-6	Auditoría Financiera	ICEA
978-607-01-0021-9	Impuestos Empresariales	Biblioteca_Central
978-607-01-0023-3	Normas Contables	Biblioteca_Central
978-607-01-0025-7	Principios de Economía	ICEA
978-607-01-0026-4	Macroeconomía	ICEA
978-607-01-0028-8	Economía del Desarrollo	Biblioteca_Central
978-607-01-0030-1	Historia Económica	Biblioteca_Central
978-607-01-0032-5	Gestión Turística	ICEA
978-607-01-0032-2	Marketing Turístico	Biblioteca_Central
978-607-01-0035-6	Destinos Turísticos	Biblioteca_Central
978-607-01-0038-3	Planeación Turística	ICEA
978-607-01-0038-7	Fundamentos de Marketing	ICEA
978-607-01-0039-4	Investigación de Mercados	ICEA
978-607-01-0041-7	Comportamiento del Consumidor	Biblioteca_Central
	Publicidad y Promoción	Biblioteca_Central

Usuario: Administrador Principal | Rol: admin

Figure 5: Consultas

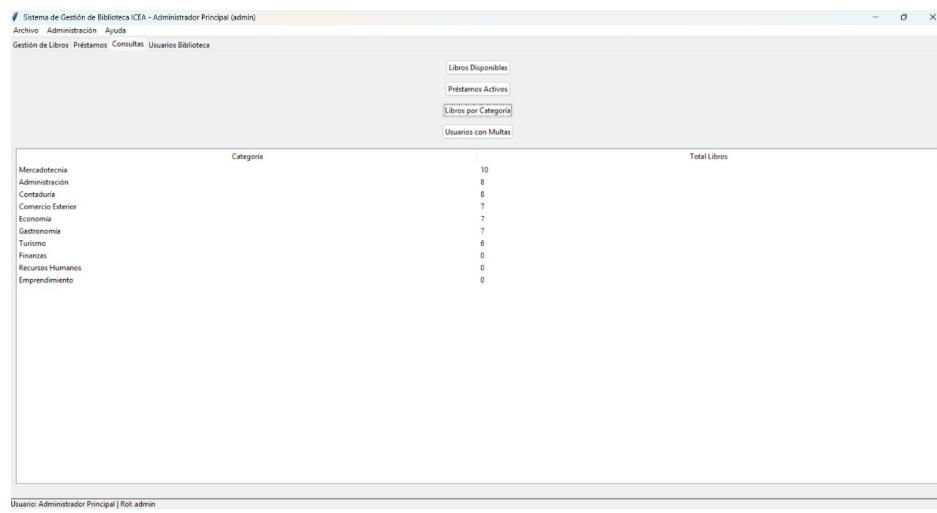


Figure 7: Libros por categorías

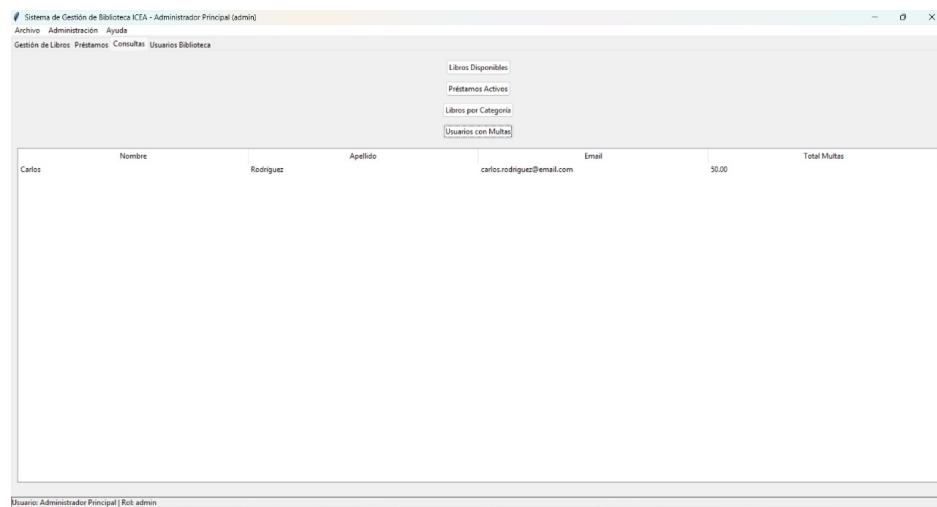


Figure 6: Usuarios con multas

Sistema de Gestión de Biblioteca ICEA - Administrador Principal (admin)

Archivo Administración Ayuda

Gestión de Libros Préstamos Consultas Usuarios Biblioteca

Agregar/Editar Usuario Biblioteca

ID Usuario:	Nombre:
Apellido Paterno:	Apellido Materno:
Email:	Teléfono:
Estado:	
<input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Limpiar"/>	

Lista de Usuarios Biblioteca

ID	Nombre	Apellidos	Email	Teléfono	Estado
BOR001	Maria	Garcia Lopez	maria.garcia@email.com	555-1001	Activo
BOR002	Celos	Rodriguez Martinez	celos.rodriguez@email.com	555-1002	Activo
BOR003	Ana	Hernández Gómez	ana.hernandez@email.com	555-1003	Activo
BOR004	Luis	Martinez Diaz	luis.martinez@email.com	555-1004	Inactivo
BOR005	Laura	González Pérez	laura.gonzalez@email.com	555-1005	Activo
BOR006	Javier	Sánchez Romero	javier.sanchez@email.com	555-1006	Activo
BOR007	Isabel	Ramirez Torres	sabed.ramirez@email.com	555-1007	Activo
BOR008	Miguel	Flores Castro	miguel.flores@email.com	555-1008	Inactivo
BOR009	Elena	Morales Ortega	elenamorales@email.com	555-1009	Activo
BOR010	Diego	Reyes Sosa	diego.reyes@email.com	555-1010	Activo
BOR011	Patricia	Cruz Mendoza	patricia.cruz@email.com	555-1011	Activo
BOR012	Ricardo	Otto Rios	ricardo.otto@email.com	555-1012	Activo
BOR013	Sofia	Chavez Vega	sofia.chavez@email.com	555-1013	Inactivo
BOR014	Fernando	Medina Campos	fernando.medina@email.com	555-1014	Activo
BOR015	Gabriela	Guerrero Rojas	gabriela.guerrero@email.com	555-1015	Activo
BOR016	Roberto	Paredes Hernandez	roberto.paredes@email.com	555-1016	Activo
BOR017	Carmen	Silva Núñez	carmen.silva@email.com	555-1017	Activo
BOR018	Oscar	Vargas Mayta	oscar.vargas@email.com	555-1018	Inactivo
BOR019	Adriana	Cortés León	adriana.cortes@email.com	555-1019	Activo
BOR020	Arturo	Luna Espinoza	arturo.luna@email.com	555-1020	Activo
BOR021	Rosa	Méndez Fuentes	rosa.mendez@email.com	555-1021	Activo
BOR022	Sergio	Aguilar Valdez	sergio.aguilar@email.com	555-1022	Activo
BOR023	Teresa	Castillo Ochoa	teresa.castillo@email.com	555-1023	Inactivo

Usuario: Administrador Principal | Rob admin

Figure 8: Usuarios de biblioteca

Biblioteca Central

Sistema Biblioteca Central - Login

Sistema Biblioteca Central

Usuario:

Contraseña:

Figure 9: Inicio Biblioteca central

Sistema de Gestión de Biblioteca Central - Administrador Principal (admin)							
Gestión de Libros Préstamos Consultas Usuarios Biblioteca							
Aregar/Editar Libro							
ISBN:	Título:	Estado:	Ubicación:	Editorial:	Categoría:		
Estado:	Ubicación:	Editorial:	Categoría:				
<input type="button" value="Agregar"/>	<input type="button" value="Editar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>	<input type="button" value="Limpiar"/>				
Lista de Libros							
ISBN	Título	Estado	Biblioteca_Central	Editorial	Categoría		
978-007-02-0015-8	Algoritmos y Estructuras de Datos	Disponible	Biblioteca_Central	ICEA Editorial	Ciencias Computacionales		
978-007-02-0093-6	Análisis de Alimentos	Disponible	Biblioteca_Central	McGraw-Hill	Química en Alimentos		
978-007-02-0078-3	Ánalisis Numérico	Prestado	Biblioteca_Central	Biblioteca Central Editorial	Matemáticas Aplicadas		
978-007-02-0098-9	Antenas y Propagación	Disponible	Biblioteca_Central	McGraw-Hill	Ingeniería en Telecomunicaciones		
978-007-02-0041-5	Arquitectura Sustentable	Disponible	Biblioteca_Central	McGraw-Hill	Arquitectura		
978-007-02-0047-9	Automação e Processos	Disponible	Biblioteca_Central	Pearson	Control Automático y Robótica		
978-007-02-0019-6	Bases de Datos	En reparación	Biblioteca_Central	Springer	Informática Computacional		
978-007-02-0009-0	Biología Celular Avanzada	Disponible	Biblioteca_Central	ICEA Editorial	Biología		
978-007-02-0012-7	Biocíquímica Fundamental	En reparación	Biblioteca_Central	Springer	Bioquímica		
978-007-02-0013-4	Biotecnología Aplicada	Disponible	Biblioteca_Central	Elsevier	Biotecnología		
978-007-02-0033-2	Cerámicos Avanzados	Disponible	Biblioteca_Central	Pearson	Ingeniería de Materiales		
978-007-02-0030-1	Ciencia de Materiales	Disponible	Biblioteca_Central	ICEA Editorial	Ingeniería de Materiales		
978-007-02-0049-9	Ciencias de la Tierra	Disponible	Biblioteca_Central	Elsevier	Química		
978-007-02-0054-7	Circuitos Integrados	Disponible	Biblioteca_Central	Pearson	Prácticas en Electrónica		
978-007-01-0007-7	Comercio Internacional	Disponible	CEA	ICEA Editorial	Bioquímica		
978-007-02-0023-9	Computación Cuántica	Prestado	Biblioteca_Central	Wiley	Ciencias Computacionales		
978-007-02-0097-4	Comunicaciones Digitales	Disponible	Biblioteca_Central	ICEA Editorial	Ingeniería en Telecomunicaciones		
978-007-02-0101-8	Comunicaciones Móviles	En reparación	Biblioteca_Central	Springer	Ingeniería en Telecomunicaciones		
978-007-02-0094-3	Conseración de Alimentos	Disponible	Biblioteca_Central	Pearson	Química en Alimentos		
978-007-02-0041-7	Contrucción Sustentable	En reparación	Biblioteca_Central	Springer	Ingeniería Civil		
978-007-02-0045-5	Correlaciones Físicas	Disponible	CEA	ICEA Editorial	Física y Astronomía		
978-007-02-0049-3	Control Inteligente	Disponible	Biblioteca_Central	Elsevier	Control Automático y Robótica		
978-007-02-0044-8	Control Moderno	Disponible	Biblioteca_Central	ICEA Editorial	Control Automático y Robótica		
978-007-02-0034-9	Degradación de Materiales	En reparación	Biblioteca_Central	Springer	Ingeniería de Materiales		

Figure 10: Gestión de libros Biblioteca Central

Herramientas empleadas

MYSQL Workbench MySQL Workbench es una herramienta visual unificada para arquitectos, desarrolladores y administradores de bases de datos. Ofrece modelado de datos, desarrollo SQL y herramientas de administración completas para la configuración del servidor, la administración de usuarios, las copias de seguridad y mucho más. Está disponible para Windows, Linux y macOS.

Python Tinker El paquete tkinter (interfaz Tk) es la interfaz por defecto de Python para el kit de herramientas de GUI Tk. Tanto Tk como tkinter están disponibles en la mayoría de las plataformas Unix, así como en sistemas Windows (Tk en sí no es parte de Python, es mantenido por ActiveState).

Visual Studio Code Es un editor de código para programadores gratuito, de código abierto y multiplataforma. Fue desarrollado por Microsoft, una compañía con una dilatada experiencia en la creación de IDEs (entornos de desarrollo integrados), que ha conseguido plasmar su larga tradición en el sector para ofrecer una herramienta ligera y práctica que la comunidad ha adoptado en masa.

Conclusiones

Este proyecto nos permitió aplicar métodos y estrategias aprendidas durante el curso, haciendo una base de datos distribuidas en base a una problemática real. Dándonos cuenta que es más difícil de lo que pensábamos y teníamos anticipado, y no solo se deben aplicar conocimientos del curso de Base de datos distribuidas, si no debemos saber aplicar conocimiento de todas las demás.

Referencias Bibliográficas

References

- [1] Arsys. (s. f.). *Qué es Visual Studio Code y cuáles son sus ventajas?* <https://www.arsys.es/blog/que-es-visual-studio-code-y-cuales-son-sus-ventajas>
- [2] IBM. (s. f.). *Db2 for Linux, UNIX and Windows.* <https://www.ibm.com/docs/es/db2/11.1.0?topic=managers-designing-distributed-databases>
- [3] MySQL. (s. f.). *MySQL Workbench.* <https://www.mysql.com/products/workbench/>

- [4] Ravoof, S. (2023, agosto 23). *Una guía para entender la fragmentación de las bases de datos*. Kinsta. <https://kinsta.com/es/blog/fragmentacion-de-la-base-de-datos/>
- [5] Python Software Foundation. (s. f.). *tkinter Python interface to Tcl/Tk*. Python Documentation. <https://docs.python.org/es/3/library/tkinter.html>